22. 3. 11.

AS
162
M73
1911
no.2

FÉVIER 1911. N° 2

3 2

BULLETIN MENSUEL

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

11.

ET LETTRES

de MONTPELLIER

LIBRARY

MONTPELLIER
IMPRIMERIE COOPÉRATIVE OUVRIÈRE
14, Avenue de Toulouse, 14

1911

Adresser les manuscrits et épreuves au

Secrétaire Général, M. CHARMONT

(Villa Chambéry) Chemin de Nazareth, MONTPELLIER

Février 1911 N° 2

BULLETIN MENSUEL

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET LETTRES

de MONTPELLIER

SOMMAIRE

Section de Médecine. — *Séance du 5 décembre 1910 :* Décision au sujet des heures de réunion de la Section de médecine. — Communication de M. Charles Fleig sur *la survie d'éléments et de systèmes cellulaires après conservation prolongée hors de l'organisme.* Texte de cette communication. — Note du même sur *les caractères et propriétés physiologiques des sucs d'hypersécrétion pancréatique.*

Section des Sciences. — *Séance du 12 décembre 1910 :* Communication de M. le Dr Amans sur la résistance aérienne des tiges, cordages et haubans. Texte de cette communication. — Communication de MM. Charles Fleig et Etienne de Rouville sur l'origine intra-glandulaire des produits toxiques salivaires des Céphalopodes pour les Crustacés. Texte de cette communication.

Réunion générale de l'Académie.— *Séance du 19 décembre 1910 :* Communication de M. le professeur Tédenat sur certaines conséquences lointaines de la fièvre typhoïde. Observations sur l'action du crude ammoniac· Observations de M. Moyc sur certains caractères de l'hiver actuel. — Communication de M. Planchon sur l'exploitation de la résine du pin d'Alep.

Section de Médecine

Séance du 5 décembre 1910

Présidence de M. G. de Rouville. Sont présents les membres qui ont signé au registre.

Sur la proposition de M. Gilis, la Section décide de se réunir, *pendant le semestre d'hiver* (novembre, décembre, janvier et février), à 5 h. 1/2 au lieu de 8 h. 1/2.

M. Charles Fleig fait une communication sur la survie de divers éléments après conservation prolongée hors de l'organisme. Diverses observations sont échangés à ce sujet entre MM. Gilis, de Rouville et Fleig. Ce dernier dépose en outre une note sur les propriétés des sucs d'hypersécrétion. Les deux notes sont insérées au *Bulletin*.

La séance est levée à 9 h. 30.

SUR LA SURVIE D'ÉLÉMENTS ET DE SYSTÈMES CELLULAIRES, EN PARTICULIER DES VAISSEAUX,

après conservation prolongée hors de l'organisme (1)

Par Charles FLEIG

Des très intéressantes expériences de Jolly d'une part sur la survie *in vitro* des leucocytes du triton (*C. R. Soc. Biol.*, 7 nov. 1903, 9 juil. 1910) et de la grenouille (22 octobre 1910) et la persistance *in vitro* de la division cellulaire des globules rouges du triton (7 nov. 1903, 9 juil. et 22 oct. 1910), des curieux résultats de Harrisson, Carrel et Burrows d'autre part sur la « culture » *in vitro* de tissus embryonnaires ou adultes d'homéothermes ou de poïkilothermes (*ibid.*, 22 et 29 oct., 5 et 12 nov. 1910) (2), et des constatations de R. Legendre et H. Minot sur la conservation hors de l'organisme des cellules nerveuses des ganglions spinaux (*Ibid.*, 7, 14 et 21 mai 1910 (3), je désirerais rapprocher une série de données

(1) *Société de Biologie*. Séance du 3 décembre 1910 (La présente note est augmentée de quelques données bibliographiques).

(2) Au sujet de l'interprétation des résultats de ces derniers auteurs, *cf.* : J. Jolly. A propos des communications de MM. Alexis Carrel et Montrose T. Burrows sur la « culture des tissus ». *C. R. Soc. Biol.*, 26 novembre 1910.

(3) Ces constatations, d'ordre histologique, faites sur la cellule des ganglions spinaux conservés dans du sang défibriné oxygéné, à 39°, ne fournissent d'ailleurs, au dire même des auteurs, « aucun critère de son fonctionnement ni même de sa mort ».

expérimentales établies au cours de mes recherches sur les sérums artificiels à minéralisation complexe.

Dans leur ensemble, ces données ont trait à la survie de cellules ou d'organes isolés du corps et aux limites dans lesquelles peut être obtenue leur reviviscence après séjour plus ou moins long à basse température ; plus spécialement, certaines d'entre elles envisagent la question de l'état de vitalité des vaisseaux après conservation très prolongée à la glacière.

Les travaux de nombreux physiologistes, en particulier ceux de Ringer, Locke, Cohnheim, Kouliabko, sur le maintien des fonctions de divers organes contractiles isolés du corps, nous ont amenés, M. Hédon et moi, à observer, en 1903, que sous l'influence d'un sérum artificiel approprié, certains organes de *mammifères* (intestin, œsophage, utérus, etc.) pouvaient, par simple *immersion* dans ce sérum, conserver fort longtemps leur contractilité ; nous avons en outre montré que plusieurs de ces organes, conservés à la glacière, étaient encore capables de reviviscence, au bout de 6 et 7 jours après leur excision du corps, par réchauffement progressif dans le sérum (1).

En utilisant des milieux nutritifs de différente nature (sérums artificiels, liquides organiques, eaux minérales), j'ai ensuite obtenu, avec les mêmes organes, des survies plus prolongées encore (8 et 9 jours pour l'intestin et l'œsophage) et étudié la survie d'éléments cellulaires de *mammifères*, tels que les *globules rouges* et les *spermatozoïdes* (2). Ces derniers restaient vivants même après 5 à 8

---

(1) E. Hédon et C. Fleig. Sur l'entretien de l'irritabilité de certains organes séparés du corps, par immersion dans un liquide nutritif artificiel. *C. R. Acad. des Sciences*, CXXXVII, 20 juillet 1903, p. 217 et *C. R. Soc. de Biol.* LV, 25 juil. 1903, p. 1105. — Influence de la température sur la survie de certains organes séparés du corps et leur revisvicence dans un liquide nutritif artificiel. *C. R. Soc. Biol.*, LV, 24 octobre 1903, p. 1199. — Action des sérums artificiels et du sérum sanguin sur le fonctionnement des organes isolés des mammifères. *Arch. internat. de physiol.*, III, juillet 1905, 95-126.

(2) C. Fleig. Les sérums artificiels à minéralisation complexe, milieux vitaux. Leurs effets après les hémorragies. *C. R. Acad. des Sciences*, CXLV, 1er juillet 1907, p. 96. — De divers liquides organiques en tant que milieux nutritifs artificiels pour les organes isolés du corps. *C. R. Soc. Biol.*, LXIII, 26 oct. 1907, p. 362. — Survie et reviviscence des spermatozoïdes dans quel-

jours de glacière et résistaient même à une température de — 18° (mouvements caractéristiques par réchauffement). Pour les globules rouges, la durée de survie s'est montrée de 11 à 12 jours (lapin) ; à ce propos, je rappelle la condition que j'ai admise comme *critère de la vie des hématies :* je considère comme *globules rouges vivants les globules qui, lavés ou non, et réinjectés dans les vaisseaux de l'animal dont ils proviennent (auto-transfusion) ou d'un animal de même espèce (iso-transfusion), ne produisent pas d'hémoglobinurie ni aucune autre manifestation dans l'urine de destruction globulaire massive et sont capables de le restaurer après une saignée qui, simplement suivie de transfusion d'eau salée, serait mortelle.*

Dans de nouvelles recherches, en conservant à la glacière l'œsophage du *lapin* dans du sang défibriné ou dans un mélange de sang et de sérum artificiel, la survie est allée jusqu'à 12 jours ; pour les spermatozoïdes, dans des conditions de milieu analogues, la survie a été de 13 jours ; pour le pharynx, l'œsophage et le cœur de *grenouille*, dans des mélanges de sang et de sérum artificiel, elle s'est montrée plus élevée encore (jusqu'à 15 à 17 jours).

En ce qui concerne les *vaisseaux* conservés *in vitro* en vue d'une greffe, le critère de leur vitalité est difficile à donner. J'ai néanmoins cherché à élucider *si, après conservation prolongée hors de l'organisme, ils restent vivants* (1). La condition essentielle pour la

---

ques milieux artificiels, en particulier dans diverses eaux minérales et dans l'eau de mer. Action du calcium. *C. R. Soc. de Biol.*, LXVII, 17 juillet 1909, p. 162. — Action d'eaux minérales et de sérums artificiels radioactifs sur la survie d'organes ou d'éléments cellulaires isolés du corps (muscles lisses et striés, globules rouges, spermatozoïdes). *C. R. Acad. des Sciences*, CXLIX, 26 oct. 1909, p. 691. — Les eaux minérales milieux vitaux. Sérothérapie artificielle et balnéothérapie tissulaire par leur injection dans l'organisme. 513 p. in-8°. *Paris. Maloine* (cf. pages 222-309). — Cf. aussi *C. R. S. B.*, 18 déc. 1909, p. 777.

(1) C. Fleig. Recherches sur l'anastomose circulaire des vaisseaux par suture ou par appareils prothétiques au point de vue chirurgical et physiologique. Applications à la transfusion du sang et à l'étude de la coagulation. *Soc. des Sc. méd. de Montpellier*, 10 déc. 1909. Paru *in Montpellier méd.*, XXX, 13 février, 10, 17 et 24 avril 1910, pages 152-155, 337-352, 365-374, 385-397 et *in* Recherches sur les anastomoses vasculaires termino-terminales et quelques-unes de leurs applications, *Paris. Maloine*, avril 1910.

réussite de la greffe est l'absence de thrombose et il semble a priori que la réalisation de cette condition soit l'indice d'une paroi vasculaire vivante, car dans une paroi morte devraient se produire des phénomènes d'altération cadavérique amenant la coagulation. Ayant alors préalablement constaté que la congélation à — 18° tue les tissus contractiles des mammifères, j'avais congelé à — 18°, pendant 1/4 d'heure, des artères de chien, pensant ainsi les tuer, et les avais interposées ensuite sur le trajet de carotides de chien (procédé de Payr) pendant 8 heures, sans constater de coagulation. Il semblait donc qu'un greffon mort pût remplir la condition essentielle pour la réussite de la greffe. Mais certaines cellules de mammifères (spermatozoïdes) pouvant survivre, nous l'avons vu, à la congélation à — 18°, il fallait, pour maintenir la précédente conclusion, refaire l'expérience avec des artères sûrement mortes : or, des vaisseaux conservés dans de l'eau distillée ou de l'eau salée chloroformée se sont montrés tout aussi aptes à l'interposition carotidienne et n'ont pas donné de coagulation, fait qui permet d'établir la conclusion en question. Dans ces conditions, et eu égard *aux limites de survie observées pour les cellules ou tissus de mammifères autres que les vaisseaux*, il semble que les artères conservées à la glacière *pendant des mois* et greffées ensuite avec succès ne soient, contrairement à l'opinion de Carrel dans un récent mémoire (1), que des vaisseaux morts, tolérés en corps étrangers aseptiques, ne produisant pas de coagulation par suite du maintien des caractères *physiques* de l'endothélium et servant de simple *tuteur* aux éléments de néoformation : ce qui d'ailleurs ne diminue en rien la valeur pratique des expériences de greffe.

Conclusion. — *Bien que diverses cellules de* POÏKILOTHERMES *(physiologiquement adaptées à une vie indépendante) puissent survivre hors de l'organisme pendant des mois, bien que divers organes de* POÏKILOTHERMES *puissent survivre aussi pendant plusieurs semaines, bien que diverses cellules ou organes d'*HOMÉOTHERMES *puissent conserver leur vitalité à la glacière pendant un temps* DÉTER-

---

1 A. CARREL. Latent Life of Arteries. *The Journal of experimental Medicine*, XII, 23 juillet 1910, 460-486.

MINÉ *(de quelques jours à plus d'une semaine), il n'est point prouvé actuellement que la survie des vaisseaux de* MAMMIFÈRES *puisse être prolongée pendant* DES MOIS, *ni que ces vaisseaux, après* PLUSIEURS MOIS *à la glacière, continuent réellement à vivre dans l'organisme où on les greffe.*

SUR LES CARACTÈRES ET PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES DES SUCS D'HYPERSÉCRÉTION PANCRÉATIQUE

Par **Charles FLEIG**

Dans une note récente sur les variations de quantité et de composition du suc pancréatique au cours de sécrétions provoquées par la sécrétine », M. Lalou émet la conclusion suivante : « *Les injections répétées de sécrétine permettent d'obtenir pendant de longues heures une sécrétion régulière de suc pancréatique. Le suc ainsi obtenu ne conserve pas une composition rigoureusement constante, son alcalinité et ses propriétés diastasiques diminuent ; cette diminution est surtout importante en ce qui concerne la lipase* » (1).

Je désire, à ce propos, rappeler en les complétant les recherches que j'ai faites dans un ordre d'idées partiellement analogue et que j'ai communiquées à la *Société de Biologie*, le 2 mai 1908, dans une note intitulée « *Les sucs digestifs normaux et les sucs d'hypersécrétions provoquées artificiellement. Propriétés physiologiques et toxicité du suc pancréatique normal et des sucs de sécrétine* » (p. 718-720).

(1) Lalou. Variations de quantité et de composition du suc pancréatique au cours de sécrétions provoquées par la sécrétine. *C. R. Acad. Sciences*, CLI, 7 nov. 1910, 824-827.

Dans la note en question, j'ai étudié les différences très marquées qui existent entre les sucs digestifs sécrétés sous l'influence des excitants qualitativement et quantitativement normaux et les sucs provenant d'hypersécrétions provoquées artificiellement par des excitations plus fortes que celles qui interviennent à l'état physiologique ou différentes par leur nature de ces dernières. En réalisant, sur un chien à fistule pancréatique temporaire, les conditions *normales* d'excitation des synergies duodéno-pancréatiques au moyen d'injections intra-duodénales successives de suc gastrique de chien pur ou de chyme acide provenant d'une fistule duodénale permanente établie chez un autre chien près du pylore, on provoque une sécrétion de suc qu'on peut considérer comme « *normal* », bien différente de celle qui suit l'injection intra-duodénale d'une solution d'HCl à 3 p. 1000 : « le temps perdu est beaucoup plus long et la quantité de suc fournie infiniment moins considérable (les quantités de solution chlorhydrique et de chyme ou de suc gastrique injectées restant les mêmes) ; la sécrétion est même beaucoup moins intense qu'avec une solution d'HCl à 1 p. 1000. *Le suc reste extrêmement épais et visqueux, du commencement à la fin de la sécrétion,* même après des injections intra-duodénales répétées pendant deux heures ; il est fortement alcalin, coagule en masse par la chaleur et est fortement actif sur les trois catégories d'aliments. (Il n'est question ici que du suc pancréatique mixte, de toute la durée de la sécrétion.) » Au contraire le suc sécrété après les injections artificielles longtemps répétées d'acide dans l'intestin a, on le sait, un aspect tout autre, et le suc de sécrétine (après injections renouvelées) arrive à présenter des caractères *physiques* extrêmement différents de ceux du suc normal.

Les différences s'accusent lorsqu'on compare les effets des injections intra-veineuses de suc *normal* et de suc récolté sous l'influence de doses répétées de sécrétine : la chute de pression artérielle, les modifications respiratoires, l'incoagulabilité du sang (chien), l'action sur le système nerveux, les effets excito-sécrétoires possibles et surtout la toxicité, constituent autant de phénomènes bien plus marqués sous l'influence des injections de suc normal que sous l'influence de l'autre.

J'ai mentionné en outre que des constatations de même sens se font pour d'autres sucs digestifs obtenus par hypersécrétion prolongée (bile et salive), et montré que ces données doivent être « prises tout particulièrement en considération pour l'importante étude de la part respective qui, dans l'élaboration des poisons normaux du tube digestif, revient d'une part aux sucs digestifs eux-mêmes et d'autre part aux produits de désintégration des aliments ». — J'ajouterai maintenant quelques considérations nouvelles relatives aux variations de composition des sucs pancréatiques d'hypersécrétion.

En ce qui concerne le *pouvoir tryptique* du suc obtenu sous l'influence des injections prolongées de sécrétine, Lalou a trouvé, comme Stassano et Billon (*C. R. Soc. Biol.*, 31 mai 1902), une diminution constante de ce pouvoir, surtout sensible pendant la première heure, contrairement, *semble-t-il*, aux résultats d'Edgard Zunz d'après lesquels ce pouvoir resterait sensiblement le même du commencement à la fin de la sécrétion (*Arch. internat. de physiol.*, VIII, 1909, 181-203) ; mes observations corroborent d'ailleurs celles des premiers auteurs. Mais, en réalité, cette contradiction n'est qu'apparente, car les conditions expérimentales ne sont pas les mêmes dans les deux groupes de cas : dans les expériences de Stassano et Billon, de Lalou et les miennes, la sécrétine était administrée sous forme d'*injections répétées* (donc relativement *rapides*) ; dans celles de Zunz, au contraire, elle était administrée sous forme d'une injection unique, *lente et continue*, prolongée pendant tout le temps de la sécrétion. L'injection lente continue se rapprochant davantage des conditions physiologiques d'excitation humorale du pancréas par la sécrétine absorbée au niveau de l'intestin, les variations du pouvoir tryptique du suc obtenu aux différentes périodes de la sécrétion deviennent beaucoup moins accusées. D'ailleurs, les variations de différentes autres propriétés du suc obtenu dans ces conditions sont aussi, d'après Zunz, réduites à leur minimum (densité, pouvoir de réfraction, tension superficielle, pression osmotique).

Cependant, les caractères physico-chimiques et diastasiques du suc obtenu par injection lente et continue de sécrétine se rapprochent beaucoup moins de ceux du suc *normal* que ceux du suc

que j'ai obtenu par injection intraveineuse et prolongée du sang veineux provenant d'une anse duodéno-jéjunale dans laquelle on fait des injections répétées du suc gastrique ou de chyme acide (recueilli par fistule duodénale) (1).

---

(1) Je rappelle que j'ai fait ces expériences pour démontrer l'intervention réelle de la sécrétine dans la sécrétion pancréatique *physiologique*. A peu près en même temps que Enriquez et Hallion signalaient qu'on peut produire la sécrétion pancréatique par transfusion du sang carotidien d'un chien dans le duodénum duquel on injecte de l'HCl (*C. R. S. B.*, 14 février 1903, je montrais que la sécrétion s'obtient : 1° par l'injection intraveineuse à un chien à fistule pancréatique du sang mésaraïque d'un second chien dans le duodénum duquel on injecte de l'HCl ; 2° par la transfusion, chez un chien à fistule pancréatique, du sang mésaraïque d'un autre chien dont une veine duodéno-jéjunale est abouchée à la saphène du premier après injection d'HCl dans le duodénum du second ; 3° par l'injection intraveineuse ou la transfusion de sang mésaraïque pratiquée dans les mêmes conditions, mais en substituant à l'injection intra-duodénale d'HCl un copieux repas donné avant l'expérience (afin de réaliser, chez l'animal fournisseur de sang, une excitation duodénale tout à fait physiologique). C. Fleig, Mécanisme de l'action de la sécrétine sur la sécrétion pancréatique. *C. R.*, CXXXVI, 16 février 1903, p. 464. — Zur Wirkung des Secretins und der Säure auf die Absonderung von Pankreassaft bei Einführung von Säure in den Dünndarm. *Centralbl. f. Physiol.*, XVI, 28 février 1903, 681-685. — Sécrétine et acide dans la sécrétion pancréatique. *C. R. S. B.*, LV, 7 mars 1903, p. 293.— Action de la sécréline et action de l'acide dans la sécrétion pancréatique. *Arch. gén. de méd.*, CXCI, 16 juin 1903, 1173-1191. — Du mode d'action des excitants chimiques des glandes digestives. *Arch. internat. de Physiol.*, I, 1904, 286-347.) — A ces premières recherches s'ajoutent, confirmant l'intervention du processus humoral *à l'état physiologique*, les expériences relatées plus haut d'injection de sang mésaraïque provenant d'une anse duodéno-jéjunale dans laquelle on a introduit, au lieu d'HCl, du suc gastrique ou du chyme retiré de l'estomac. — Enfin, dans le même ordre d'idées, je cite le résultat d'expériences inédites dans lesquelles j'ai provoqué la sécrétion pancréatique : 1° chez un chien conjugué par circulation carotidienne croisée à un second chien dans le duodénum duquel on injecte HCl ou du suc gastrique ; 2° par injection intraveineuse de la solution aqueuse du résidu de l'extrait alcoolique de sang provenant des veines d'une anse duodéno-jéjunale dans laquelle on a introduit des quantités successives d'HCl ou de suc gastrique.

Enfin, au sujet du *pouvoir lipolytique* du suc pancréatique obtenu par injections répétées de sécrétine, les recherches de Morel et Terroine (1) d'une part, de Lalou (2) d'autre part, concordent pour établir que sa diminution est considérable au cours des sécrétions prolongées et les chiffres indiqués par ces auteurs montrent que l'abaissement de ce pouvoir (mesuré par le rapport de sa valeur au début de la sécrétion à sa valeur à la fin de la sécrétion) est beaucoup plus grand que l'abaissement des pouvoirs tryptique et amylolytique et de l'alcalinité. Il semblerait donc que ce fût surtout la teneur en *lipase* qui diminuât dans le suc d'hypersécrétion.

Je crois devoir faire remarquer qu'en réalité *la forte diminution du pouvoir lipolytique n'est pas l'indice d'une diminution parallèle en lipase*, mais relève, *pour une part* non négligeable, de modifications dans les propriétés *physico-chimiques* du suc, notamment de la viscosité et de l'alcalinité, deux facteurs entre autres qui augmentent à un haut degré l'activité du ferment lipolytique et qui subissent une diminution marquée dans le suc en question (Bierry (3), Morel et Terroine (4), Lalou (4)). A côté de ces facteurs interviennent sans doute aussi, pour expliquer la diminution considérable du pouvoir lipolytique, les variations énormes en matériaux dissous subies par les sucs d'hypersécrétion. J'ai déjà signalé, en effet, que j'ai trouvé, comme limites extrêmes des chiffres de l'extrait sec des sucs de sécrétine et des sucs normaux, 1,5 pour 100 pour les premiers (limite minima) et 12,3 pour 100 pour les derniers (limite maxima). Or il n'est pas impossible que l'activité de la lipase soit spécialement influencée par un abaissement aussi marqué en matériaux dissous (organiques ou minéraux). Il semble de la sorte que,

---

(1) L. Morel et E. Terroine. Variations de l'alcalinité et du pouvoir lipolytique du suc pancréatique, au cours de sécrétions provoquées par des injections répétées de sécrétine. *C. R. Soc. Biol.*, LXVII, 3 juillet 1909, 35-38.

(2) *Loc. cit.*

(3) H. Bierry. Sur l'action de l'amylase du suc pancréatique et son activation par le suc gastrique. *C. R. Acad. Sces.*, CXLI, 24 février 1908, 417-419.

(4) *Loc. cit.*

bien que la diminution du pouvoir lipolytique soit beaucoup plus marquée que celle des pouvoirs typtique et amylolytique, la *teneur en diastases du suc d'hypersécrétion s'abaisse d'une façon à peu près parallèle pour les trois diastases.*

(Laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine de Montpellier.)

Section des Sciences

Séance du 12 décembre 1910

Communication de M. le docteur Amans sur la résistance aérienne des tiges, cordages, haubans. Texte de cette communication. Communication des MM. Charles Fleig et Etienne de Rouville sur l'origine intra-glandulaire des produits toxiques salivaires des Céphalopodes pour les Crustacés. Texte de cette communication.

Autour d'un tisonnier

M. Amans présente quelques observations sur la résistance aérienne des tiges, cordages, haubans.

« Vous avez vu hier, pour la première fois à Montpellier (11 déc. 1910), voler un monoplan, muni d'un moteur Gnome. Vous savez qu'une des supériorités du monoplan réside dans une moindre résistance à l'avancement ; cette supériorité serait contestée par quelques aviateurs. On a placé, disent-ils, des moteurs Gnomes à la fois sur des monoplans et sur des biplans ; et il semblerait bien qu'à surface égale, les deux types d'aéro ont à peu près la même vitesse et absorbent le même travail. S'il en était ainsi, il faudrait admettre que le haubannage et les poinçons d'armement des ailes monoplanes offrent autant de résistance que les piliers d'entretoisement des biplans.

Nous n'avons pas, jusqu'à présent, d'expériences bien précises sur la résistance à l'avancement des piliers et haubans. J'ai effleuré cette question à propos de certaines graines volantes (*Nature*, 12 nov. 1910). En prenant pour base le poids d'une graine de Pissenlit, sa vitesse de chute à la seconde, et la surface totale de ses poils, je trouvais un coefficient de résistance énorme, trois à quatre fois plus grand que celui de surfaces rectangulaires planes ou arquées.

Ce phénomène était-il dû à l'extrême petit calibre des poils ?

Peut-être ; car on a déjà constaté (voir un article du *Vozdouxo-plavatel*, 1908) que la résistence orthogonale sur fils d'aciers augmente lorsque le calibre diminue. L'auteur russe de cet article n'avait pas expérimenté plus petit que 1/2 mm. J'ai construit une graine géante de pissenlit ; la graine proprement dite était façonnée dans un bouchon, et l'aigrette était formée de fils d'acier de 10 à 11 mm. de longueur et 1/2 mm. de section. La surface totale était de 22 cm² ; la traînée totale mesurée sur la balance a été presque aussi grande que celle d'une surface plane placée à 90° sur le courant, et cela signifie une supériorité de traînage, pour la graine, étant donné que les poils de l'aigrette sont à des inclinaisons variables sur le courant de 10° à 60°.

Si on compare la traînée d'un plan placée à une inclinaison de 45°, avec la traînée de l'aigrette, nous trouvons que celle-ci est une fois et demi celle du plan. Ce rapport, est donc bien moins élevé que celui de l'aigrette naturelle. Il faut, à part le calibre, considérer deux autres facteurs, le barbelage des poils naturels et la vitesse du courant.

Plongeons notre aigrette dans un liquide adhésif, ou pulvérisons avec térébenthine de Venise ; avant que les poils soient secs, plaçons-les dans un tourbillon de poussières, sciures et duvets pour imiter les barbelures. La traînée, comme il fallait s'y attendre, a considérablement augmenté, et le rapport susdit passe de 1.5 à 1.9.

Voyons l'influence de la vitesse. Si on place un tisonnier au-dessus d'un feu rétif, fumant, manquant de souffle, on est étonné de voir immédiatement la fumée disparaître et un bon tirage s'établir. L'explication était très simple : si le feu est trop rétif, c'est le diable qui en est cause ; en plaçant le tisonnier en *croix* sur le garde-feu, le diable s'en va, et le foyer s'éclaire. M. Gibson (1), persuadé que le diable ne prend plus une part aussi personnelle à nos affaires, a cherché d'autres explications. Il a placé le tisonnier dans un courant d'air d'intensité variable, à des inclinaisons

---

(1) On the local intensification of Draught produced in on horizontal current by the presence of an inclined rod by Gibson (*Manchester Memoirs*, 1908, n° 5).

différentes, et mesuré les pressions aériennes dans le voisinage du tisonnier. Ces pressions étaient beaucoup plus fortes qu'en l'absence du tisonnier, mais, fait remarquable, le *plus fort rapport 1.83 correspondait au minimum d'intensité du courant*. Dans l'expérience du foyer, le courant est encore plus faible; il semble donc que le tisonnier à ces faibles vitesses constitue un centre d'attraction pour le fluide, et joue le rôle d'un entonnoir, ce que justement les fumistes appelent un *diable*. Ce serait bien le diable, si un phénomène du même ordre se produisait avec mes graines naturelles de Pissenlit ; leur vitesse de chute est de 40 cm. seulement, au lieu 4 ou 5 m., vitesse du courant dirigé sur la graine géante artificielle. Il y a donc une certaine analogie de résultats entre les expériences de Gibson et les miennes. L'étude des faibles vitesses serait d'un grand intérêt pour la construction des parachutes, et la physiologie du vol de certains insectes.

Dr Amans.

Origine intra-glandulaire des produits toxiques salivaires des Céphalopodes pour les Crustacés.

Toxicité comparée du sang, des extraits de glandes salivaires et d'extraits de foie des Céphalopodes (1)

PAR

Charles FLEIG et Etienne DE ROUVILLE

A la suite des recherches de divers auteurs et de l'un de nous sur la toxicité du suc des extraits des glandes salivaires de Céphalopodes pour les Crustacés (*C. R. Soc. Biol.*, mai 1910), nous nous sommes demandé si les produits auxquels est due cette toxicité préexistaient tout formés dans le sang et ne faisaient que filtrer au niveau des éléments glandulaires, ou s'ils représentaient, au contraire, des substances provenant d'une élaboration intra-glandulaire, c'est-à-dire d'un travail de *sécrétion* proprement dite.

A un point de vue biologique général, la question n'est pas sans intérêt, puisque certains auteurs tendent à admettre que les substances actives (diastasiques) du suc des glandes salivaires des Mammifères ne sont pas le résultat d'une sécrétion cellulaire vraie, mais proviennent plutôt d'une simple filtration du sang au niveau des acini.

---

(1) *Société de Biologie*. Séance du 3 décembre 1910.

Le crabe étant l'animal le plus sensible à l'action toxique des extraits salivaires de Céphalopodes, c'est sur lui que nous avons étudié comparativement l'action de ces extraits et celle du sang provenant des mêmes animaux qui avaient fourni les glandes salivaires. Les Céphalopodes utilisés étaient *Eledone moschata* et *Octopus vulgaris ;* les glandes salivaires postérieures (les plus toxiques) de ces derniers étaient triturées dans un mortier sans addition de liquide, jusqu'à obtention d'un produit de broyage homogène, et additionnées ensuite, par petites quantités répétées, de 9 parties d'eau salée, de façon à fournir finalement un extrait au 1/10 qu'on filtrait sur coton de verre. Le sang était obtenu par saignée au moyen d'une canule introduite dans le bout cardiaque de l'aorte ou dans les sinus. Nous avons donc observé comparativement, sur le crabe, les effets des injections de sang et d'extraits glandulaires au 1/10. Ces injections étaient faites soit au niveau des articulations des divers segments de pattes, soit dans le rectum.

Dans une seconde série d'expériences, nous avons aussi étudié la toxicité des extraits alcooliques de ce sang (les produits toxiques des glandes salivaires de Céphalopodes étant solubes dans l'alcool), afin de pouvoir injecter au crabe une quantité importante de sang *sous un petit volume :* pour obtenir ces extraits, on précipitait le sang par un grand excès d'alcool à 95° ajouté par petites quantités successives, chaque addition étant suivie d'un broyage du précipité au mortier afin de le diviser finement ; on évaporait ensuite à siccité dans le vide et on reprenait le résidu, pendant cinq fois, en le broyant dans de nouvelles quantités d'alcool à 95° qu'on filtrait chaque fois au bout de 24 heures de contact ; les cinq filtrats alcooliques étaient évaporés ensuite à siccité dans le vide et, finalement, le résidu obtenu était broyé et dissous dans un volume d'eau salée correspondant au dixième de celui du sang initial. On obtenait ainsi un extrait contenant dans un volume déterminé dix fois plus de substances solubles dans l'alcool que n'en renfermait le même volume du sang primitif.

Enfin, dans un autre groupe d'expériences, nous avons comparé

la toxicité d'extraits de foie d'*Eledone* ou d'*Octopus*, faits au 1/10 dans les mêmes conditions que les extraits salivaires. Nos résultats ont été les suivants.

Les extraits salivaires d'*Eledone* et d'*Octopus* se sont montrés, comme dans nos recherches antérieurement publiées sur les extraits salivaires d'*Eledone*, extrêmement toxiques. L'injection de 1 cc. d'extrait d'*Eledone* entre le coxo- et le basipodite d'une patte, faite à un crabe de 62 grammes, provoque en quelques minutes des signes d'intoxication très nets : tremblement des pattes, agitation générale, bave abondante ; puis, parésie de plus en plus marquée, les pinces devenant peu à peu incapables de serrer les objets présentés ; l'animal, retourné sur le dos, ne rétablit pas son équilibre ; il réagit de moins en moins aux excitations ; au bout de 10 minutes, il est complètement inerte. Mort en 15 minutes. — L'injection intra-rectale de 1 cc. 5 du même extrait (qui est partiellement rejeté au dehors) produit des effets analogues sur un crabe de 58 grammes, qui meurt en 25 minutes.

Mêmes résultats avec les extraits salivaires d'*Octopus :* courte période d'excitation avec tremblements caractéristiques des pattes, puis parésie progressive et paralysie complète ; ces extraits se montrent, d'ailleurs, généralement un peu plus toxiques que ceux d'*Eledone*.

A la suite au contraire de l'injection dans la patte ou dans le rectum de 1 à 3 cc. de sang pur, soit d'*Octopus*, soit d'*Eledone*, le crabe ne présente rien d'anormal. Deux crabes, pesant chacun 70 grammes, et recevant, en injection lente, dans la cavité générale, l'un 5 cc. de sang d'*Octopus*, l'autre 5 cc. d'eau salée (témoin), ne cessent à aucun moment d'être comparables. Même résultat négatif pour l'injection de 2 cc. d'extrait alcoolique de sang d'*Octopus* ou d'*Eledone* faite à des crabes de 60 à 70 grammes ; la quantité injectée représente cependant les substances solubles dans l'alcool qui sont contenues dans 20 cc. de sang normal.

Avec les extraits de *foie* d'*Octopus* ou d'*Eledone* employés aux doses des extraits salivaires, on constate une certaine action toxique, mais de beaucoup moins intense que pour ces derniers ; de plus, les phénomènes d'intoxication sont un peu différents, bien que d'ordre neuro-musculaire : on ne constate pas, par exemple,

les tremblements des pattes, caractéristiques de l'intoxication par le suc salivaire.

Conclusion. — La *toxicité du suc salivaire* des Céphalopodes est le *résultat d'une élaboration intra-glandulaire, d'une sécrétion vraie, et non d'une simple filtration cellulaire, les produits toxiques du suc ne se décelant pas physiologiquement dans le sang.* Les glandes dites « salivaires » des Céphalopodes n'ayant, on le sait, qu'un rôle nul ou insignifiant dans la digestion, la démonstration de cet acte sécrétoire vrai et de la plus grande toxicité du suc sécrété par rapport à celle de l'extrait hépatique constitue en outre une double donnée en faveur de la *conception de ces glandes en tant qu'organes de défense spécifique ou vraies « glandes à venin »* (« Giftdrüsen » de Henze). La confirmation de cette conception nous laisse entrevoir l'intérêt de leur étude cytologique, actuellement entreprise par l'un de nous.

(Laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine et Station zoologique de Cette.)

Réunion générale de l'Académie

Séance du 19 décembre 1910

La séance est ouverte à 5 h. 1/2, sous la présidence de M. Max Bonnet. Etaient présents les membres qui ont signé sur le registre. Après lecture et approbation des procès-verbaux des sections et du procès-verbal de la dernière réunion générale, la parole est donnée à M. le professeur Tédenat, qui fait une communication sur certaines conséquences lointaines de la fièvre typhoïde. Le bacille d'Eberth, qui détermine la fièvre typhoïde, a une survie prolongée et détermine des complications dont la cause est souvent méconnue et auxquelles il est parfois possible de remédier par une intervention chirurgicale. M. Tédenat signale un cas qui s'est présenté récemment dans son service, et où cette intervention a eu un effet bienfaisant.

L'action du crude ammoniac, qui a fait l'objet d'une communication de M. Fonzes-Diacon dans une précédente séance de la section des sciences, donne lieu à un échange d'observations entre MM. Vigié, de Saporta et Tédenat.

M. Moye appelle l'attention de l'Académie sur certains caractères de l'hiver actuel. Il existe sur l'Europe une zone de basse

pression : cette zone s'est étendue vers le Sud. Nous sommes à Montpellier sur le bord du tourbillon : nous avons des pluies semblables à celles qui sévissent ordinairement su la côté des l'Atlantique et de la Manche. Pour comparaison, nous sommes encore relativement favorisés.

M. Planchon signale à l'Académie l'exploitation toute récente dans l'Hérault du Pin d'Alep dont les usages étaient peu intéressants et qui deviendra bientôt peut-être une source de revenu. Depuis 3 ou 4 ans, un propriétaire de nos environs exploite des pins par le procédé landais. Il obtient une résine qui renferme 27 °/₀ d'essence de qualité supérieure.

Les différences entre cette exploitation et celle des Landes tiennent au climat et à la nature de l'arbre. On peut exploiter de février à novembre. Jusqu'ici on n'a traité que 4000 arbres dont le revenu net est d'environ 0 fr. 60 par arbre. Le bénéfice augmentera quand on pourra avoir une petite usine à distillation sur place. Les résultats obtenus doivent encourager beaucoup les propriétaires à reboiser leur garigues.

M. le Président remercie les orateurs de leurs communications.

La séance est levée à 6 h. 45.

Le Gérant : P. Houdayer.

Montpellier. — Imp. Coopérative Ouvrière, 14, Avenue de Toulouse.

Prix qui seront décernés

par l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier

En 1912

Prix Ricard

Mémoire sur un sujet d'histoire ou d'archéologie relatif au Bas-Languedoc (numismatique, épigraphie, histoire locale, histoire d'une institution, etc.) au choix des concurrents.

Valeur : *Trois cents francs.*

Prix Lichtenstein

Mémoire sur un sujet de zoologie relatif aux animaux (l'homme excepté) au choix des concurrents.

Valeur : *Trois cents francs.*

Sont exclus du concours, pour les deux prix ci-dessus, les ouvrages imprimés depuis plus de trois ans au moment du concours, et tout mémoire qui aurait été l'objet d'une récompense dans un concours antérieur.

Prix Alphonse Jaumes

Mémoire sur un sujet de médecine légale, au choix des concurrents.

Valeur : *Deux années d'intérêts d'une somme de 30.000 francs placée en rente sur l'Etat.*

Sont exclus du concours, pour le prix Alphonse Jaumes, les travaux ayant plus de quatre ans de date, ceux qui auront été présentés la même année ou qui auraient pris part antérieurement à d'autres concours. Les Mémoires doivent être écrits en français.

Pour les trois prix ci-dessus, les Mémoires manuscrits ou imprimés devront être déposés au Secrétariat de l'Académie avant le 31 décembre 1911.

En 1914

Prix Alphonse Jaumes

Mémoire sur un sujet de pathologie et de thérapeutique générales, au choix des concurrents.

Valeur : *Deux années d'intérêts d'une somme de 30.000 francs placée en rente sur l'Etat.*

Mêmes conditions que pour le prix de médecine légale (V. ci-dessus).

Les Mémoires manuscrits ou imprimés devront être déposés au Secrétariat de l'Académie avant le 31 décembre 1913.